Working Paper

Department of Finance

Economic and Fiscal Policy Branch

Working papers are circulated in the language of preparation, to make analytic work undertaken by the staff available to a wider readership. They have received only limited evaluation and do not reflect the views of the Department of Finance. Comments on the working papers are invited and may be sent to the author(s).

101-06413/

Risques et consequences d'atteindre la borne inférieure du taux d'intérêt nominal de court terme

Bernard Babineau, Claude Lavoie, Nicolas Moreau[1]

Document de travail du Ministère des Finances
2001-22

---

[1]Les opinions exprimées dans cet ouvrage sont celles des auteurs et ne devraient pas être interpréter comme appertenant au Minsitère des Finances.

Résumé

Ce travail examine les risques et les conséquences de se retrouver dans une situation où l'efficacité de la politique monétaire est contrainte par le niveau plancher des taux d'intérêt nominaux. L'analyse est effectuée à l'aide d'un modèle à économie ouverte dans lequel les anticipations sont rationnelles. Ce modèle est simulé de façon stochastique sous différents régimes d'inflation en imposant une contrainte de non-négativité du taux d'intérêt nominal.

En général, nos résultats indiquent que les risques et les conséquences néfastes de tomber dans un piège à liquidités augmentent dangereusement lorsque le taux d'inflation cible diminue au-dessous de 1 pour cent. Une réduction du taux d'inflation augmente la probabilité que les taux nominaux à court terme atteignent zéro. Avec des taux nominaux de zéro, la capacité de la politique monétaire de stimuler l'économie est fortement réduite. Par conséquent, l'ampleur et la fréquence des périodes de faible activité économique augmentent à mesure que l'inflation diminue. Enfin, il est démontré que les autorités fiscales peuvent toujours intervenir pour compenser la perte d'efficacité de la politique monétaire mais les coûts fiscaux associés à une telle intervention ne sont pas négligeables.

Abstract

This paper examines the implications of the zero bound on nominal interest rates on the central bank's ability to stimulate the economy during downturns. The analysis is conducted using a reduced-form rational expectation macro model of the Canadian economy. We make use of stochastic simulations to observe economic outcomes under alternative assumptions concerning the targeted inflation while imposing a zero bound constraint on the nominal interest rates.

In general, our results suggest that an inflation target of one percent or less increase dangerously the probability of observing a liquidity trap. A reduction in the inflation rate increases the probability that nominal interest rates reach zero. With zero nominal interest rates, the capacity of the monetary policy to stimulate the economy is significantly reduced. A low inflation target thus raises the risk of being in a recession more often and for longer periods of time than otherwise. Finally, we demonstrate that the fiscal authority can compensate the lack of efficacy of the central bank but the cost associated with this kind of intervention is not negligible.

Table des matières

1. Introduction 1

2. Problématique associée à la borne inférieure des taux d'intérêt nominaux 2

3. Modèle 5

4. Simulations stochastiques 9

5. Analyse de sensibilité 15

   5.1. *Modèle avec anticipations adaptatives* 15

   5.2. *Mécanismes de transmission de la politique monétaire* 17

   5.3. *Paramètres* 18

6. Conclusions 19

Références 21

Annexe 23

   Tableau A – Moments empiriques 23

   Tableau B – Valeurs des paramètres du modèle 24

   Tableau C – Résultats de simulations (version adaptative du modèle) 25

Bernard Babineau/Claude Lavoie/Nicolas Moreau
Division des études économiques et de l'analyse des politiques
Le 24 novembre 2000

Risques et conséquences d'atteindre la borne inférieure du taux d'intérêt nominal de court terme

1. Introduction

Au cours des années 90, un bon nombre de banques centrales dont celle du Canada, ont adopté des politiques monétaires axées principalement sur des cibles d'inflation. La plupart des économistes s'entendent pour dire qu'une réduction de la cible d'inflation, et donc du taux moyen d'inflation, apporte des gains d'efficacité économiques (voir Bernanke et Mishkin 1997). En contrepartie, une réduction de l'inflation peut également engendrer certains coûts économiques. Par exemple, un taux d'inflation trop faible peu introduire des rigidités dans le salaire réel si l'on suppose que le salaire nominal est rigide à la baisse (voir Summers 1991 et Akerlof, Dickens et Perry 1996). Une seconde source de coûts économiques, qui se veut l'objet principal de ce papier, est la perte possible d'efficacité de la politique monétaire lorsque le taux d'intérêt nominal de court terme atteint son niveau plancher. Dans un régime de faible inflation, la probabilité que le taux d'intérêt nominal atteigne son niveau plancher, et par conséquent que la capacité de la politique monétaire à stimuler l'économie soit fortement amoindrie, est élevée. Le cas du Japon est souvent évoqué à titre d'exemple récent de l'inefficacité

de la politique monétaire en période de faible inflation (voir Krugman 1998). De fait, les quelques études de simulations stochastiques existantes sur l'impact d'une borne inférieure de zéro sur le taux d'intérêt nominal démontrent que la sévérité des périodes de faibles activités économiques augmentent sensiblement à mesure que l'on réduit la cible d'inflation (voir Orphanides et Wieland 1998 et Reifschneider et Williams 1999).

Ce travail à deux principaux objectifs. Un premier est d'évaluer la probabilité d'atteindre la borne inférieure du taux d'intérêt nominal de court terme lorsqu'on modifie à la baisse la cible d'inflation. Le second objectif est d'examiner quel serait l'impact de cette borne inférieure sur l'ampleur et la fréquence des périodes de faible activité économique dans le contexte canadien.

Ce papier est organisé comme suit. La première section présente la problématique d'une borne inférieure du taux d'intérêt nominal pour ce qui a trait à la politique monétaire. Le modèle utilisé dans le cadre de cette analyse est exposé dans la deuxième section. La troisième section fait part des résultats des simulations stochastiques. La quatrième section propose une analyse de sensibilité. Enfin la dernière section offre une conclusion.

2. Problématique associée à la borne inférieure des taux d'intérêt nominaux.

Un des faits stylisés de l'économie est que les taux d'intérêts de courts termes et l'activité économique réelle sont procycliques (voir Lucas 1977 et Brunner et Meltzer 1993). De plus, plusieurs études démontrent que la politique monétaire influence

fortement l'activité économique (voir Friedman et Kuttner 1998). Il devient donc important sinon impératif d'évaluer si un facteur tel que la borne inférieure du taux d'intérêt nominal risque de nuire au bon fonctionnement de la politique monétaire. La première partie de cette section présente la problématique associée à la borne inférieure des taux d'intérêt nominaux. La seconde partie fait un bref survol des études récentes sur le sujet.

On suppose que la banque centrale utilise comme instrument les taux d'intérêt nominaux de court terme. Une modification du taux d'intérêt nominal de court terme a une incidence sur les attentes des taux d'intérêts réels et du taux de change qui finalement se répercute sur la demande agrégée (écart de production). Il s'ensuit que tout changement dans la demande agrégée influx sur le niveau des prix et conséquemment sur les attentes inflationnistes. Un régime de faible inflation a pour effet de réduire l'efficacité de la politique monétaire dans le sens qu'une stimulation de l'activité économique par l'entremise d'une baisse des taux d'intérêt réels est restreinte par le fait que les taux d'intérêt nominaux ne peuvent être négatifs[2]. L'identité de Fisher ($r_t \approx i_t - \pi_t$, où r est le taux réel, i le taux nominal et π le taux d'inflation) implique qu'une diminution de la cible d'inflation, toute chose étant égale par ailleurs, à pour effet de diminuer également le taux d'intérêt nominal de court terme moyen. Une diminution du taux moyen d'inflation augmentera donc le risque d'atteindre la borne inférieure.

---

[2] On suppose que la borne inférieure pour les taux nominaux est de zéro. Une justification pour cette borne est que l'agent économique peut toujours détenir de la monnaie et ainsi éviter un taux d'intérêt nominal de court terme négatif. Nous faisons abstractions de divers coûts d'entreposages ou de transactions qui peuvent justifier un taux nominal négatif (voir McCallum 1999).

Lorsque le taux d'intérêt nominal atteint sa borne inférieure, la capacité de la politique monétaire de stimuler l'économie est fortement réduite[3].

Un cas extrême de l'inefficacité de la politique monétaire concerne la spirale déflationniste. Supposons que le taux d'intérêt nominal de court terme atteint sa borne inférieure et que l'économie entre en période de faible activité économique ou même en récession. L'offre excédentaire, reliée au ralentissement de l'économie, laisse entrevoir une période déflationniste. Or, cette attente déflationniste implique une augmentation dans le taux d'intérêt réel puisque le taux nominal est borné à zéro d'où une détérioration subséquente dans la demande agrégée pour ainsi perpétuer la spirale déflationniste (voir Krugman 1998).

La problématique décrite ci-dessus est supportée par les résultats de plusieurs études économiques existantes sur ce sujet[4]. Par exemple, une étude américaine de Fuhrer et Madigan (1997) laisse entrevoir un impact négatif, bien que modeste, sur l'activité économique lorsqu'on réduit la cible d'inflation. Leur analyse est toutefois basée sur un modèle à forme réduite où les chocs aléatoires n'interviennent que dans le cadre de la demande agrégée (courbe IS). Par contre, les autres études américaines laissent présager un impact important sur l'activité économique lorsqu'on réduit la cible d'inflation de 2 à

---

[3] Par exemple, un taux d'inflation zéro implique que le taux d'intérêt réel ne peut être négatif. De plus, un taux d'intérêt nominal égale à zéro n'a pas pour effet d'éliminer complètement la capacité de la politique monétaire à stimuler l'économie puisque d'autres stratégies, telles des interventions sur le marché libre des obligations de long terme ou sur le marché des changes, sont encore possibles afin de soutirer l'économie de l'éventuelle emprise d'un piège à liquidité.

[4] Certaines études telle celle de Rotemberg et Woodford (1998) et Wolman (1998) démontrent aucun impact nuisible important sur l'économie lorsqu'on réduit la cible d'inflation à zéro. Leurs résultats reposent cependant sur une règle monétaire qui cible le niveau des prix plutôt que le niveau d'inflation.

0 pour cent. En particulier, Orphanides et Wieland (1998) démontrent, à partir d'un modèle de simulations stochastiques, une nette détérioration de l'économie lorsque l'autorité monétaire opte pour une cible d'inflation de zéro au lieu de 2 pour cent. Orphanides et Wieland démontrent que le niveau de production est en moyenne en dessous du niveau potentiel lorsque la contrainte de non-négativité du taux d'intérêt nominal est imposée[5]. Une faible activité économique[6] survient dans 7 pour cent du temps lorsque la cible d'inflation est de 2 pour cent comparativement à 11 pour cent lorsqu'on adopte une cible d'inflation de 0 pour cent. Finalement, les conclusions de Reifschneider et Williams (1999) émanent dans le même sens que celles d'Orphanides et Wieland en ce qui a trait aux répercussions d'une baisse de la cible d'inflation sur l'activité économique. On observe, selon Reifschneider et Williams, une amplification dans la sévérité des périodes de faible activité économique lorsqu'on opte pour une cible de 0 pour cent au lieu de 2 pour cent bien que la fréquence de faible activité économique demeure essentiellement inchangée.

Dans le contexte canadien, Cozier et Lavoie (1994) et Lavoie (1995) arrivent aux même conclusions. Toutefois, leur modèle suppose que les anticipations sont adaptatives au lieu de rationnelles et que seul le taux d'intérêt à court terme importe pour la demande agrégée.

---

[5] Dans le cadre d'un modèle linéaire, l'écart de production est en moyenne zéro, puisque les chocs négatifs sont contrebalancés par les chocs positifs. Cette symétrie dans le traitement des chocs disparaît lorsqu'on impose une borne inférieure sur le taux d'intérêt nominal de court terme.

[6] Orphanides et Wieland (1998) définissent une période de faible activité économique lorsque l'écart de production est dans un trimestre donné à 1,5 écart-type en dessous de son niveau moyen.

3. Le Modèle.

Tel que mentionné antérieurement, l'objectif premier de ce papier est d'évaluer la probabilité d'atteindre la borne inférieure du taux d'intérêt nominal de court terme lorsqu'on modifie à la baisse le taux moyen d'inflation. Pour ce faire, on a recourt à un modèle à forme réduite. Notre modèle est une version simplifiée du modèle de simulations stochastiques de Hostland et Matier (2000). Le modèle à attentes rationnelles servant à analyser la non-négativité des taux d'intérêt nominaux sur le choix de cible d'inflation repose essentiellement sur 5 équations.

i) Courbe IS

On suppose que la composante cyclique de la demande agrégée (cycle économique réel) peut être représentée par une courbe de type IS[7]. Elle exprime l'écart de production[8] (y_t^c) en fonction des écarts de production passés, d'une combinaison linéaire de la composante cyclique des taux d'intérêt réel de court et long terme (r_t^c), de la variation dans le taux de change réel[9] (Δq_t) et finalement d'une composante associée à la politique fiscale (gx_t). Cette dernière variable prend une valeur positive dans les circonstances où l'autorité monétaire est dans l'incapacité de remédier à une situation de

---

[7] On utilise la notation x^c et x^p pour indiquer la composante cyclique et permanente respectivement de la variable x: $x_t = x_t^c + x_t^p$

[8] L'écart de production est représenté par la composante cyclique du produit intérieur brut (PIB) réel.

[9] Une formulation standard voudrait que seule la composante cyclique du taux de change soit incluse mais cela ne changerait rien aux résultats.

faible activité économique combinée avec un taux d'intérêt nominal de court terme gelé à zéro.

$$y_t^c = \varphi_1 \times y_{t-1}^c + \varphi_2 \times y_{t-2}^c + \varphi_3 \times r_t^c + \varphi_4 \times \sum_{i=0}^{3} \Delta q_{t-i} + gx_t + e1_t \qquad (1)$$

ii) **Courbe de Phillips**

On suppose une équation d'ajustement des prix à la Fuhrer-Moore (Courbe de Phillips). Le processus inflationniste est donc à la fois fonction de l'évolution passée de l'inflation (π) mais également fonction du niveau des prix anticipés (π^{4e}) en plus de l'écart de production.

$$\pi_t = \theta_1 \times \left(y_t^c + y_{t-1}^c\right) + \theta_2 \times \pi_{t-1} + \theta_3 \times \pi_t^{4e} + \theta_4 \times dpess_t + \frac{\theta_5}{4} \sum_{i=0}^{3} dpoil_{t-i} + e2_t \qquad (2)$$

avec

$$dpess_t = \alpha_1 \times cible_t + \alpha_2 \times dpess_{t-1} + \alpha_3 \times \pi_t$$

et

$$\pi_t^{4e} = \frac{\phi_1}{4} \sum_{i=1}^{4} E[\pi_{t+i} \mid I_t] + \frac{(1-\phi_1)}{4} \sum_{i=0}^{3} \pi_{t-i} \ ;$$

où $E[. \mid I_t]$ représente l'espérance conditionnelle à l'ensemble d'information $\{I_t\}$.

Les variables $dpess_t$ et π_t^{4e} correspondent respectivement au niveau d'inflation associé à l'état stationnaire et le niveau d'inflation anticipé. Ce dernier faisant appel à la fois à une composante adaptative et à une composante rationnelle. La variable $cible_t$ représente le

niveau d'inflation ciblé par la banque centrale. Finalement, la variable $dpoil_t$ reflète l'importance du prix du pétrole dans la formulation du processus inflationniste.

iii) Règle de Politique Monétaire

On suppose, dans ce travail, que la banque centrale est concernée par un seul objectif, soit maintenir le niveau d'inflation à une certaine cible. L'autorité monétaire détermine, à partir des prévisions d'inflation[10], un sentier du taux d'intérêt nominal en accord avec la cible d'inflation de long terme. La règle monétaire est exprimée dans ce papier en terme de la composante cyclique du taux d'intérêt réel de court terme ($r1_t^c$) bien que l'instrument de la banque centrale est le taux d'intérêt nominal de court terme ($i1_t$)[11].

$$r1_t^c = \gamma_1 \times \left(\frac{1}{4} \sum_{i=0}^{3} E[\pi_{t+i} \mid I_t] - cible_t \right) \qquad (3)$$

iv) Taux d'intérêt de Long Terme

---

[10] Selon Svensson (1999), toute politique monétaire axée exclusivement sur une cible d'inflation doit reposer sur une règle de "forward looking" afin d'être efficace. Nous supposons ici que les autorités monétaires tiennent compte seulement des quatre prochains trimestres, l'utilisation d'un horizon plus long n'ayant pas d'impact significatif sur les résultats.

[11] On suppose que les taux d'intérêts nominaux et réels de court terme sont reliés par l'équation suivante:

$r1_t = i1_t - \pi_t^{1e}$ où $\pi_t^{1e} = \phi_2 \times E[\pi_{t+1} \mid I_t] + \frac{(1-\phi_2)}{4} \sum_{i=0}^{3} \pi_{t-i}$ ($i1_t$ est le taux nominal à 3 mois sur les bons du trésor).

On exprime le taux d'intérêt de long terme ($r80_t$: taux d'intérêt réel des obligations de 20 ans) comme une moyenne géométrique des taux de court terme anticipés à laquelle on ajoute une prime de risque au comptant ($K80$).

$$r80_t = \frac{\xi_1}{40}\sum_{i=1}^{40}\left(E\left[r1_{t+i-1} \mid I_t\right] + K80\right) + \left(1-\xi_1\right)\times r80_{t-1} \qquad (4)$$

v) **Taux de Change Réel**

On suppose dans cette dernière équation la parité des taux d'intérêt non couvert.

$$q_t = \lambda_1 \times E\left[q_{t+1} \mid I_t\right] + \left(1-\lambda_1\right)\times q_{t-1} + \lambda_2 \times \left(r1_t - rf1_t - rp\right) + e4_t \qquad (5)$$

où *rf* est le taux d'intérêt réel étranger, *rp* la prime de risque associée au taux de change et q_t est le taux de change réel effectif entre le Canada et les États-Unis. Ce dernier est défini comme le prix en dollar canadien d'un dollar américain.

Finalement, les divers chocs aléatoires inclus dans le modèle proviennent de quatre sources : la demande excédentaire (e_{1t}), l'offre agrégée (e_{2t}), des prix du pétrole (e_{3t}) et des termes de l'échange (e_{4t}).

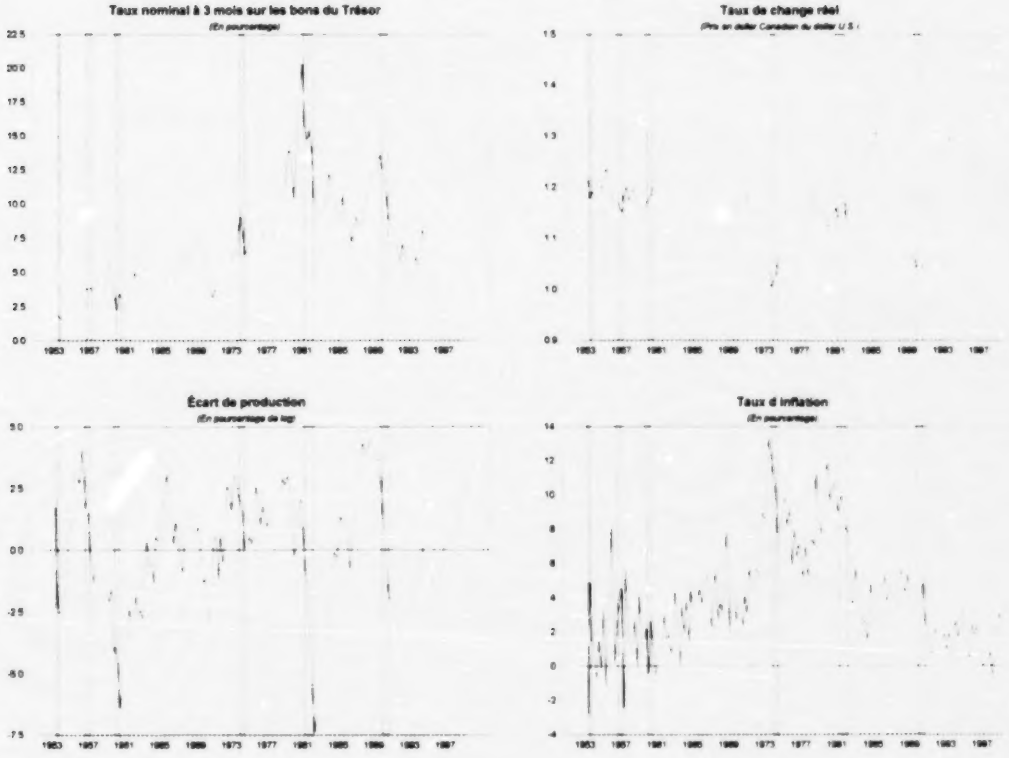
4. Simulations Stochastiques

Nous avons opté pour une stratégie de calibrage similaire à celle de Hostland et Dupuis (2000). C'est-à-dire que l'on fixe la variance des chocs aléatoires {e_{1t}, e_{2t}, e_{3t}, e_{4t}} de telle sorte que les variances simulées des variables économiques dans chacune des spécifications du modèle analysées sont similaires à celles observées. Cette méthode suppose que les chocs sont normaux et ne tient pas compte d'une possible covariance entre les chocs aléatoires. Nous avons choisit les premiers moments empiriques de

certaines variables clés (i.e., écart de production, taux d'intérêt nominal de court terme, inflation et taux de change) de la période d'après-guerre (1950-99) pour le calibrage des chocs. Par exemple, nous utilisons 2,7 comme taux d'intérêt réel d'équilibre. Le choix de cette période peut-être néanmoins controversé puisque l'évolution de ces variables économiques varie grandement avec la sous période choisie (voir figure 1). Par exemple, il se peut que l'implantation des cibles d'inflations dans les années 90 a eu pour effet de réduire l'amplitude des chocs sur l'économie (voir Tableau A dans l'annexe). Toutefois, il est aussi possible que la période récente ait été une période exceptionnellement stable dans l'histoire économique. Nous croyons donc qu'il est plus prudent d'utiliser un grand échantillon comme base de calibration.

Niveaux historiques

(sections ombragées = périodes de récession)



Dans le présent exercice, nous analysons l'impact économique d'une diminution, par tranche de 0,5 pour cent, du taux moyen d'inflation cible de 2 à 0 pour cent lorsque nous imposons la contrainte de non-négativité du taux d'intérêt nominal de court terme. L'imposition d'une telle contrainte introduit une importante non-linéarité dans le modèle.

Tableau 1
Résultats des Simulations

Taux d'inflation moyen	2%	1,5%	1%	0,5%	0%
Probabilité d'atteindre la borne inférieure au cours des 10 prochaines années.	51,0	63,0	71,0	81,0	87,0
Probabilité d'observer au cours des 10 prochaines années 4 trimestres consécutifs avec le taux d'intérêt nominal borné inférieurement.	19,0	28,0	41,0	56,0	71,0
Probabilité d'observer 4 trimestres consécutifs avec un écart de production inférieure à –3 au cours des 10 prochaines années.	7,6	10,0	12,8	19,6	24,8
Probabilité de sortir d'un piège à liquidité (sans intervention fiscale).	89,6	88,4	86,2	83,6	82,0
Coûts fiscaux lorsque le taux de court terme est zéro (impact sur 10 ans en pourcentage du PIB)	1,5	2,1	2,9	4,0	5,2

*Les résultats sont exprimés en pourcentage.

Les simulations stochastiques[12] révèlent que la probabilité d'observer un taux d'intérêt nominal de court terme à zéro augmente sensiblement à mesure que l'on diminue la cible d'inflation. Par exemple, la probabilité d'observer au moins une fois un taux d'intérêt nominal à son niveau plancher au cours des 10 prochaines années est de l'ordre de 51 pour cent (c'est-à-dire d'environ 5 pour cent par année) pour une cible

[12] Les divers modèles sont simulés 1250 fois sur une période de 40 trimestres.

d'inflation de 2 pour cent comparativement à 71 pour cent et 87 pour cent pour un taux moyen d'inflation de 1 pour cent et 0 pour cent respectivement. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Orphanides et Wieland (1998), Reifschneider et Williams (1999) et Lavoie (1995). Un autre indicateur du risque que la politique monétaire devienne moins efficace à mesure que l'on diminue la cible d'inflation est la probabilité d'observer 4 trimestres consécutifs avec un taux d'intérêt nominal de court terme à son niveau plancher. Ainsi, la probabilité d'observer un 'piège à liquidité' augmente dramatiquement d'un niveau de 19 pour cent jusqu'à 71 pour cent au fur et à mesure que l'on diminue la cible d'inflation d'un taux moyen de 2 à 0 pour cent.

Suite à cette perte d'efficacité de la politique monétaire, les périodes de faible activité économique, tout comme l'indique nos résultats, deviennent plus accrues[13]. La probabilité d'observer une période de faible activité économique au cours des 10 prochaines années double lorsque le taux d'inflation moyen passe de 2 à 1 pour cent et triple lorsqu'il passe de 2 à 0 pour cent. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans les études récentes du Federal Reserve (i.e. Orphanides et Wieland 1998 et Riefschneider et Williams 1999).

Bien que la politique monétaire soit quasi toujours en mesure de sortir l'économie d'un 'piège à liquidité' dans une échéance jugée raisonnable[14] et ceci indépendamment de

---

[13] Tout comme Orphanides et Wieland (1998), une période de faible activité économique est définie par une période d'au moins 4 trimestres consécutifs avec un écart de production plus grand que 1.5 fois son écart-type. Ceci représente dans notre modèle un écart de production inférieure à –3 pour cent.

[14] Une période de 12 trimestres consécutifs est la durée retenue pour statuer que la politique monétaire est insuffisante pour sortir l'économie d'un 'piège à liquidité'. Une des raisons pour laquelle la politique monétaire réussi presque toujours à nous sortir d'un piège à liquidités est que les agents anticipent un retour

la cible d'inflation choisie, il n'en demeure pas moins qu'une diminution de la cible est coûteuse car elle augmente l'ampleur et la fréquence de périodes de faible activité économique. Évidemment, les autorités fiscales peuvent toujours intervenir pour compenser la perte d'efficacité de la politique monétaire et ainsi éviter cette augmentation dans l'ampleur et la fréquence des périodes de faible activité économique. Néanmoins, l'impact fiscal d'une injection immédiate de fonds pour contrer le risque d'un piège de liquidité est non négligeable[15]. Une politique fiscale qui prendrait le relais de la politique monétaire lorsque les taux nominaux atteindraient zéro devrait pour sortir l'économie d'un piège à liquidités diminuer, en moyenne, sa balance primaire de 3 pour cent du PIB, soit l'équivalent actuel de $30 milliards. Toutefois, le fait que la probabilité d'atteindre la borne inférieure augmente substantiellement à mesure que l'on diminue la cible d'inflation implique, en moyenne, une hausse dans le ratio dette/PIB après 10 ans de 3 points de pourcentage si le taux d'inflation cible est de 1 pour cent et de 5 points de pourcentage si le taux d'inflation cible était de 0 pour cent[16].

5. Analyse de sensibilité

Cette dernière section porte sur la robustesse des résultats face à trois hypothèses clés : la formation des anticipations, les mécanismes de transmission de la politique

---

éventuel à l'équilibre. Les résultats sont très différents lorsque les anticipations sont adaptatives comme nous l'indiquons plus loin.

[15] Les coûts fiscaux (gx1) sont exprimés en terme de pourcentage de PIB (réel): i. e.,

$$gx1 = \sum_{i=1}^{40}\left(\prod_{j=i}^{40}(1+r80_j)\times gx_i\right)$$

[16] On fait l'hypothèse que le gouvernement introduit de l'argent dans l'économie par un transfert direct aux particuliers.

monétaire et la valeur des paramètres.

5.1 Modèle avec anticipations adaptatives.

La première analyse de sensibilité réalisée porte sur la nature des anticipations. Pour ce faire, l'analyse des implications de la non-négativité du taux d'intérêt nominal de court terme est effectuée dans le cadre d'un modèle purement adaptatif. Cette version du modèle se veut identique à la version rationnelle à l'exception que les variables anticipées ont été remplacées par des variables retardées[17]. A noter que les diverses probabilités obtenues dans le cadre du modèle adaptatif ne sont pas directement comparables à celles obtenues avec des anticipations rationnelles puisqu'il existe certaines différences dans le calibrage des deux versions du modèle. Il en demeure pas moins que les résultats qualitatifs obtenus à partir d'attentes adaptatives sont essentiellement identiques avec ceux du modèle avec anticipations rationnelles.

Tout comme la version rationnelle, le modèle avec anticipations adaptatives est analysé pour des taux d'inflation cible situés entre 2 et 0 pour cent (voir tableau 2). Les résultats de simulation stochastique permettent de constater que la probabilité d'atteindre la borne inférieure du taux d'intérêt nominal augmente sensiblement à mesure que l'on diminue la cible d'inflation. À titre d'exemple, la probabilité d'observer des taux d'intérêts à leur niveau plancher au cours de la prochaine décennie passe de 53 pour cent lorsque le taux d'inflation cible est de 2 pour cent à 74 pour cent pour un taux d'inflation

---

[17] On utilise la spécification d'Amano et van Norden (1995) pour l'équation du taux de change. Cette équation couramment utilisée dans la littérature canadienne a l'avantage d'être définie à partir de variables retardés et contemporaines seulement.

cible de 0 pour cent. De plus, puisque le seuil minimal sur les taux d'intérêt risque de rendre la politique monétaire moins efficace, la probabilité d'observé des périodes de faible activité économique, telle que définit dans la section précédente, augmente à mesure que le taux d'inflation diminue[18]. Par exemple, la probabilité d'observer une période de faible activité économique au cours des 10 prochaines années est de 25 pour cent avec un taux d'inflation de 2 pour cent et de 35 pour cent avec un taux d'inflation cible de 0 pour cent. La probabilité que la politique monétaire puisse à elle seule nous sortir d'une période de faible activité économique diminue également fortement avec la réduction du taux d'inflation cible. Lorsque le taux d'inflation moyen passe de 2 à 0 pour cent la probabilité de sortir d'une période de faible activité économique passe de 67 à 45 pour cent. Cette probabilité est beaucoup plus faible que dans le cas du modèle avec anticipations rationnelles puisque dans ce dernier l'agent économique prévoit que les variables économiques vont éventuellement converger à leurs niveaux d'équilibre de long terme.

Tableau 2
Résultats de simulations (version adaptative du modèle)*

Taux d'inflation moyen	***2%***	***1,5%***	***1%***	***0%***
Probabilité que les taux de court terme atteignent zéro au cours des 10 prochaines années	52,7	58,6	63,4	74,3
Probabilité d'entrer dans une période de faible activité économique (sur 10 ans)	24,6	26,0	28,4	35,1

[18] On utilise dans le cadre du modèle avec anticipations adaptatives un seuil pour l'écart de production de –4 au lieu de –3 pour définir une période de faible activité économique afin de tenir compte des différences dans le calibrage du modèle.

Probabilité de sortir d'une période de faible activité économique (sans intervention fiscale).	67,1	63,4	59,1	45,4
Coûts fiscaux lorsque le taux de court terme est zéro (impact après 10 ans)	4,1	4,8	5,6	6,4

Les résultats sont exprimés en pourcentage.

5.2 Mécanismes de transmission de la politique monétaire.

Nous avons examiné la sensibilité des résultats à la formulation du taux de change et à l'importance des taux à long terme dans la détermination de la demande agrégée. Pour le taux de change, nous avons remplacer la parité des taux d'intérêt non couvert par une variante de l'équation d'Amano et van Norden (1995) :

$$\Delta q_t = \tau_0 + \tau_1 \Delta q_{t-1} + \tau_2 q_{t-1} + \tau_3 (il_t - il f_t) + e4_t \qquad \textbf{(6)}$$

où il f est le taux d'intérêt nominal de court terme étranger.

Les résultats obtenus avec cette dernière équation de taux de change sont à toute fin pratique identiques à ceux obtenus avec la parité des taux d'intérêt non couvert en terme de probabilité d'entrer ou bien même de sortir d'un piège à liquidité.

Pour les taux d'intérêt, nous avons éliminé l'impact des taux de long terme sur la demande agrégée. Dans le modèle de base, la demande agrégée est déterminée par une combinaison linéaire des taux d'intérêt réel de court et long terme (i.e., $r_t^c = \delta_1 \times r1_t^c + (1-\delta_1) \times r80_t^c$) avec un poids important sur les taux de long terme $(\delta_1 = 0{,}3)$. Dans le présent exercice, on suppose que la demande agrégée est entièrement

régie par le taux d'intérêt de court terme $(\delta_1 = 1)$. Dans ce cas, les coûts de réduire l'inflation sont plus importants. Ces coûts sont davantage amplifiés si on ajoute en plus l'hypothèse d'anticipations adaptatives. Par exemple, avec ces deux hypothèses, la probabilité de connaître une période de faible activité économique au cours des 10 prochaines années passe de 26 à 52 pour cent si on diminue l'inflation de 2 à 0 pour cent (voir le tableau C en annexe).

5.3 Paramètres

Finalement, nous avons examiné la sensibilité des résultats à la valeur du ratio de sacrifice (θ_1), à la capacité de la politique monétaire de stimuler l'économie (φ_3) (voir les équations 1 et 2), et au niveau d'équilibre du taux d'intérêt réel. Nos résultats démontrent que plus le ratio de sacrifice est faible (plus θ_1 est élevé), plus le coût de diminuer l'inflation est élevé[19]. En effet, plus l'impact de la demande agrégée sur l'inflation est important, plus les chances sont grandes d'observées des périodes déflationnistes. Nos résultats démontrent aussi que plus l'impact de la politique monétaire sur la demande agrégée est faible, plus le coût de réduire l'inflation est faible puisque la hausse du taux d'intérêt réel en période déflationniste a des répercussions moindres sur l'économie, limitant la probabilité d'une spirale déflationniste. Finalement, une baisse du taux d'intérêt réel d'équilibre, tout comme une baisse de l'inflation, augmente, mais de façon moindre, la probabilité d'atteindre la borne inférieure du taux d'intérêt nominal de court terme.

---

[19] Par contre le coût à court terme est plus faible.

6. Conclusions

Il existe un large consensus chez les économistes en ce qui concerne l'attrait et les bénéfices d'un environnement à faible inflation. Ce type de régime à faible inflation comporte néanmoins certains risques. Un de ces risques porte sur l'inefficacité potentielle de la politique monétaire en période de faibles activités économiques. Plus particulièrement, le fait que les taux d'intérêts nominaux ne puissent être négatifs limite le champs d'actions des autorités monétaires à stimuler l'activité économique par l'entremise d'une baisse du taux d'intérêt réel.

Nos résultats indiquent que les risques et conséquences néfastes de tomber dans un piège à liquidités augmentent dangereusement lorsque le taux d'inflation cible diminue, particulièrement s'il diminue au-dessous de 1 pour cent. Une réduction de l'inflation augmente sensiblement la probabilité que les taux nominaux à court terme atteignent zéro. Avec des taux nominaux de zéro, la capacité de la politique monétaire de stimuler l'économie est fortement réduite. Par conséquent, l'ampleur et la fréquence des périodes de faible activité économique augmentent à mesure que l'inflation diminue. Évidemment, les autorités fiscales peuvent toujours intervenir pour compenser la perte d'efficacité de la politique monétaire mais les coûts fiscaux d'une telle intervention ne sont pas négligeables.

Encore une fois, le coût associé à un «piège à liquidité » n'est évidement pas le seul élément à considérer dans le choix d'une cible d'inflation. Il y a d'autres coûts, et aussi des bénéfices, à réduire l'inflation. Tout ce que nos résultats suggèrent c'est que

notre décision doit tenir compte du fait qu'un taux d'inflation trop faible peut comporter des coûts économiques importants.

Notre étude repose néanmoins sur une règle de politique monétaire très simple ou la seule préoccupations de l'autorité monétaire concerne le niveau d'inflation. Reifschneider et Williams (1999) démontrent qu'il est possible de modifier dramatiquement les conséquences du plancher sur les taux d'intérêt nominaux en changeant la règle monétaire. De même, Wolman (1998) et Rotemberg et Woodford (1998) dévoilent que les conséquences de la borne inférieure sur les taux d'intérêt sont beaucoup moindres lorsque les autorités monétaires ciblent les prix au lieu de l'inflation.

Finalement, diverses stratégies, telles des interventions sur le marché libre des obligations de long terme ou sur le marché des changes, ont été proposées pour soutirer l'économie de l'éventuelle emprise d'un piège à liquidité. L'efficacité de ces stratégies demeure non éprouvée tant du point de vue théorique que pratique en plus des répercussions économiques découlant de ces mesures (voir Svensson 2000).

Références

Akerlof G., W.Dickens et G.Perry. (1996), " The Macroeconomics of Low Inflation." *Brooking Paper on Economic Activity*, Vol. 1, pp.1-76.

Bernanke B. et A.Blinder. (1992), "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission." *Amer.Econ. Rev.*, Vol. 82, pp. 901-921.

Bernanke B.S. et F.S. Mishkin. (1997), "Inflation Targeting: Anew Framework For Monetary Policy." *NBER Working Paper 5893.*

Brunner, K. et A.H. Meltzer. (1993), "Money and the Economy: Issues in Monetary Analysis." *Cambridge University Press.*

Cozier, B. et Lavoie, C., Is there a Floor to Nominal Interest Rates? Evidence and Implications for the Conduct of Monetary Policy, *Division des études économiques et de l'analyse des politiques, Ministère des Finances*, mai 1994.

Dupuid, D. et D. Hosland (2000), "The Implications of Parameter uncertainty for Medium-Term Fiscal Planning." *Paper Presented at the 2000 Canadian Economics Association Meetings held June 1-4 at the University of British Columbia, (forthcoming Department of Finance Working Paper?)*

Freidman, B.M. et K.N. Kuttner. (1998), " Indicator Properties of the Paper-Bill Spread: Lessons from Recent Experience." *The Review of Economic and Statistics*, pp. 34-44.

Fuhrer, J.C. et B. Madigan. (1997), "Monetary Policy when Interest Rate are Bounded at Zero." *Review of Economics and Statistics*, Vol.79, pp.573-85

Hosland, D. et C. Matier. (1999), "An Examination of Alternative Strategies for Debt Reduction under Uncertainty," Paper Presented at the 1999 Meetings of the Canadian Economics Association held May 28-31 at the University of Toronto, (forthcoming Department of Finance Working Paper?)

Krugman, P.R. (1998), "Its Baack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap." *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 49:2, pp.137-206.

Lavoie, C. (1995), "Fluctuations économiques dans un environnement de stabilité des prix." *Department of Finance Working Paper* No.95-01.

Lucas, R.E., Jr. (1977), "Understanding Business Cycles." *in Brunner, K. and Meltzer, A.H. eds, Stablilisation of domestic and international economy. Carnegie-Rochester Conference on Public Policy*, Vol 5, Amsterdam: North-Holland.

McCallum, B.T. (2000), "Theoretical Analysis Regarding a Zero Lower Bound on Nominal Interest Rates." *NBER Working Paper 7677.*

Orphanides, A. et V. Wieland (1998), "Price Stability and Monetary Policy Effectiveness when Nominal interest Rates are bounded at Zero." *FEDS Working Paper 35*, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Reifschneider, D. et J.C.William. (1999), "three lessons for Monetary Policy in a Low Inflation Era." *FEDS Working Paper 44*, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Rotemberg, J.J. et M. Woodford (1998), "An Optimization-Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy: Expanded Version", *NBER Working Paper 233.*

Summers, L. (1991), "Panel Discussion: Price Stability. How should Long-Term Monetary Policy Be Determined ?" *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 23:3, pp.625-631.

Svensson, L. (1999), "Price –Level Targeting versus Inflation Targeting: A Free Lunch ?" *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 31:3 Part 1, pp.277-295.

Svensson, L. (2000), "The Zero Bound in a Open Economy: A Foolproof Way of Escaping from a Liquidity Trap." *www.iies.su.se/leosven/.*

Wolman, A.L. (1998), "Staggered Price Setting and the Zero Bound on Nominal Interest Rates", Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly, Volume 84/4.

ANNEXE

Tableau A
Moments empiriques*

Périodes	1950-99	1960-99	1970-99	1980-99	1990-99
Taux intérêt nominal de court terme (bons du trésor 90 jours)	6,2 (3,80)	7,2 (3,50)	8,2 (3,56)	8,8 (3,80)	6,2 (2,75)
Taux d'intérêt réel de court terme (r1)	2,7 (2,58)	2,9 (2,66)	3,3 (2,95)	4,8 (2,08)	4,3 (2,06)
Taux d'inflation (π)	4,1 (3,57)	4,3 (3,14)	4,7 (3,33)	3,6 (3,01)	1,5 (1,18)
Écart de production (yc)	0,0 (2,33)	-0,1 (2,42)	0,1 (2,41)	-0,2 (2,66)	-0,7 (1,92)

* L'écart-type est représenté entre parenthèses.

Tableau B : Valeur des paramètres du modèle

Paramètre du modèle	*Valeurs*
φ_1	1,30
φ_2	0,42
φ_3	-0,20
φ_4	0,05
θ_1	0,14
θ_2	0,30
θ_3	0,40
θ_4	0,30
θ_5	0,02
ϕ_1	0,50
ϕ_2	0,50
α_1	0,10
α_2	0,70
α_3	0,20
γ_1	0,50
ξ_1	0,75
λ_1	0,50
λ_2	0,25
δ_1	0,3
τ_0	8,43
τ_1	0,35
τ_2	-0,25
τ_3	-0,75
K80	1,00

Tableau C
Résultats de simulations (version adaptative du modèle)
Avec comme seul instrument les taux de court terme

Taux d'inflation moyen	***2%***	***1,5%***	***1%***	***0%***
Probabilité que les taux de court terme atteignent zéro au cours des 10 prochaines années	54,7	62,4	69,1	83,5
Probabilité d'entrer dans une période de faible activité économique	26,2	31,5	38,0	52,6
Probabilité de sortir d'une période de faible activité économique	30,4	23,0	18,6	12,1

Les résultats sont exprimés en pourcentage.

2001
2001-22 Risques et consÉquences d'atteindre la borne inférieure du taux d'intérêt nominal de court terme - Bernard Babineau, Claude Lavoie, Nicolas Moreau
2001-20 Monetary Policy and Medium-Term Fiscal Planning - Douglas Hostland
2001-19 NAOMI A New Quarterly Forecasting Model, Part 1: Proposed Model Selection Strategy - Stephen Murchison
2001-18 The Contribuion of Labour Markets, Demogaphics and Public Redistribution to Inequality: A Decomposition Analysis for Canada, 1986-1996 - Marcelin Joanis and Edgard Rodriguez
2001-17 Oils Sans Tax Expenditures - Ken Ketchum, Robert Lavigne, and Reg Plummer
2001-16 The Role of Fiscal Rules in Determining Fiscal Performance - Suzanne Kennedy and Janine Robbins
2001-15 An Empirical Search for a Canadian Credit Channel - Joe Italiano
2001-14 Specification of a Stochastic Simulation Model for the Analysis of Monetary and Fiscal Policy - Doug Hostland
2001-13 An Opportunistic Approach to Debt Reduction - Patrick Georges
2001-12 An examination of alternative Strategies for Reducing Public Debt in the Presence of Uncertainty - Doug Hosltand and Chris Matier
2001-11 Does Under-Investment Contribute to the Canada-U.S. Productivity Gap? - Edgard Rodriguez and Timothy Sargent
2001-10 A Multi-Sector Multi-Country Dynamic General Equilibrium Model With Imperfect Competition - Claude Lavoie, Marcel Mérette, and Mokhtar Souissi

2001-09	The fair value of the U.S. stock market: A structural VECM approach - Céline Gauthier
2001-08	A Medium-Term Forecasting Equation for the Canada-U.S. Real Exchange Rate - Martin Charron
2001-07	Constructing NEO: A Near-term Employment Outlook - Edda Claus
2001-06	Capacity Utilization and Inflation: Is Statistics Canada's Measure an Appropriate Indicator of Inflationary Pressures - Max Baylor
2001-05	Monitoring Regional Economies in Canada With New High-Frequenc Coincident Indexes - Robert Lamy and Patrick Sabourin
2001-04	Labour or Total Factor Productivity: Do We Need to Choose? - Timothy C. Sargent and Edgard R. Rodriguez
2001-03	Structural Unemployment and Technical Change in Canada, 1990-1999 - Timothy C. Sargent
2001-02	Determinants of Retirement: Does Money Really matter? - Janice Compton
2001-01	The Role of Government Debt in a World on Incomplete Financial Markets - Steven James and Philippe Karam (*Appendix available in paper copy only)*
2000	
2000-08	Public Finance Implications of Population Ageing - Phillip King and Harriet Jackson
2000-07	Networks for Macroeconomic Forecasting: A Complementary Approach to Linear Regression Models - Steven Gonzalez
2000-06	Forecasting employment Rates: A Cohort Approach - Marie-France Paquet and Timothy C. Sargent
2000-05	Measuring Human Capital in Canada - Mireille Laroche and Marcel

Mérette of the University of Ottawa

2000-04 L'écart à terme comme indicateur de l'activité économique : L'expérience des années 90 Paul Delâge et Jean-François Fillion

2000-03 Croissance endogène et vieillissement démographique : le cas d'une petite économie ouverte" Maxime Fougère

2000-02 "Modeling Federal Finances under Uncertainty" Derek Hermanutz and Chris Matier

2000-01 "Liability Management Using Dynamic Portfolio Strategies" Richard Black, Colin R. Telmer

1999

99-03 "An Econometric Examination of the Impact of Population Ageing on Personal Savings in Canada" , Maxime Fougère - Finance, Marcel Mérette - University of Ottawa

99-02 "Analyzing and Forecasting Credit Ratings: Some Canadian Evidence" Patrick Sabourin

99-01 "Taxation and Economic Performance: A Cross-Country Comparison and Model Sensitivity Analysis" Jing Xu

1998

98-09 "The BU Ratio: Prospect and Retrospect" Timothy C. Sargent

98-08 "Youth and the 1990s Labour Market" Carolyn Wilkins

98-07 "The Canadian Economic and Fiscal Model - 1996 Version: Part 3 - Empirical Specification and Statistical Assessment" Jian-Guo Cao and Benoît Robidoux

98-06 "The Canadian Economic and Fiscal Model - 1996 Version: Part 2 - Dynamic Forecasting and Simulation Properties" Alain DeSerres, Benoît Robidoux and Bing-Sun Wong

98-05 "The Canadian Economic and Fiscal Model - 1996 Version: Part 1 - Model Structure" Benoît Robidoux and Bing-Sun Wong

98-04 "Population Ageing and the Current Account in Selected OECD Countries" Maxime Fougère and Marcel Mérette

98-03 "Population Ageing and Economic Growth in Seven OECD Countries" Maxime Fougère and Marcel Mérette
98-02 "The Persistence of Low Income Spells in Canada, 1982-1993" Mireille Laroche
98-01 "On the Concept and Dimensions of Human Capital in a Knowledge-Based Economy Context" Mireille Laroche, Marcel Mérette and G.C. Ruggeri
1997
97-08 "Estimating the Economic Efficiency Consequences of Alternative Tax Reforms Using a CGE Model: Homogeneous Vs Heterogeneous Labour Specifications" Louis Beauséjour, Mokhtar Souissi, Carole Vincent and G.C. Ruggeri
97-07 "Tax Expenditures and Tax Preferences in the Personal Income Tax System of Selected OECD Countries: A Suggested Classification, G.C. Ruggeri and Carole Vincent
97-06 "Income Taxes, Life-Cycles and Growth", Marcel Mérette
97-05 "Effective Income Tax Rates in Macroeconomics: An Update for Canada", G.C. Ruggeri, Mireille Laroche and Carole Vincent
97-04 "A Public versus a Private Canada Pension Plan: A Survey of the Economics" Steven James
97-03 "Forecasting Canadian Recessions with Macroeconomic Indicators" Robert Lamy
97-02 "The Dynamic Effects of Taxes and Government Spending in a Calibrated Canadian Endogenous Growth Model" Jing Xu
97-01 "The Impact of Fiscal Policy on the Risk Premium of Government Long-Term Debt: Some Canadian Evidence" Todd Mattina and François Delorme
1996
96-06 "Does the Length of the Current Expansion Increase the Probability of Recession?" Lisa Backa
96-02 "Do Mechanical Filters Provide a Good Approximation of Business Cycles?", Alain Guay and Pierre St-Amant
96-01 "An Indicator Model of Core Inflation in Canada" Robert Lamy and Paul Rochon
1995

95-12	"Potential Economic Effects of Experience-Rating the Unemployment Insurance System Using a Multi-Sector General Equilibrium Model of Canada" Louis Beauséjour, Munir A. Sheikh and Baxter Williams
95-11	"Active Labour Market Policies: An Evaluation" Lori Marchildon
95-10	"An Index of Unemployment Insurance Disincentives" Timothy C. Sargent
95-09	"The Economics of Canada Pension Plan Reforms" Steven James, Chris Matier, Humam Sakhnini and Munir Sheikh
95-08	"The Long-Run Economic Impacts of Government Debt Reduction" Steven James and Chris Matier
95-07	"Time Series Properties of Canadian Real Interest Rates", Chris Matier and Werner Schüle
95-06	"Interpreting Sacrifice Ratios Across Countries and Over Time" Brenda Lipsett and Steven James
95-05	"Effective Rates of Assistance: An Old Idea Whose Time Has Come?" Louis Beauséjour and Munir A. Sheikh
95-04	"Aggregate Fluctuations, Monetary Policy and Nominal Wage Rigidities in a New-Classical Setting: Results for Canada" Humam Sakhnini
95-03	"Ricardian Equivalence and the Permanent Income Hypothesis: An Empirical Investigation"
	Benoit Perron
95-02	"Are New-Classical Models Becoming Relevant Policy Tools: A Survey of Recent New-Classical Models" Humam Sakhnini
95-01	"Fluctuations économiques dans un environnement de stabilité des prix" Claude Lavoie
	Please note that this working paper is available in French only.
1994	
94-06	"Conditional Productivity Convergence in Canada" Frank C. Lee
94-05	"A Guide to Applied Modern Macroeconometrics" Alain Paquet
94-04	"Interindustry Wage Differentials: Evidence, Explanations and Potential Distortions" Mario Iacobacci
94-03	"Regional Productivity Convergence in Canada" Frank C. Lee and Serge Coulombe

94-02 "Regional Economic Disparities in Canada" Serge Coulombe and Frank C. Lee

94-01 "The Interaction of Inflation with a Canadian-Type Capital Tax System: A Dynamic General Equilibrium Analysis Incorporating Endogenous Leverage and Heterogeneous Households" Steven James

1992

92-04 "An Environmental CGE Model of Canada and the United States" Louis Beauséjour, Gordon Lenjosek and Michael Smart

92-03 "Estimating Trend Total Factor Productivity Growth in Canada" Carolyn Wilkins, Frank Lee and Steven James

92-02 "Un indice de prix régional de biens et services comparables au Canada et son application aux disparités régionales de revenu" Raynald Létourneau. Available in French only.

92-01 "A New Composite Leading Indicator of the Canadian Economy" Robert Lamy

1990

90-07 "Une analyse empirique des déterminants du taux d'intérêt réel mondial" Benoît Robidoux
Please note that this working paper is available in French only.

90-06 "Real Interest Rates in Historical Perspective" Paul Jenkins

90-05 "The Contribution of Fiscal Policy to Real Interest Rate Movements in the 1980s" Paul Jenkins

90-04 "The Constant Price Hypothesis in Multi-Industry Cross-Section Studies: The Impact on Cost Function Estimates" Benoît Robidoux and John Lester

90-03 "The Cyclically-Adjusted Output Methodology" Mario Albert, Nathalie Boisvert and Robert Fonberg

90-02 "The Determination of Real Interest Rates" Joel Fried and David Burgess

90-01 "La voie des dépenses fiscales : le point sur les questions conceptuelles et les controverses" Neil Bruce. Available in French only.

1989

89-07 "INTERMOD 2.0: Model Specification and Simulation Properties" Guy Meredith

89-06 "The Calculation of Marginal Effective Tax Rates in the 1987 White Paper on Tax Reform"

	Jack Jung
89-05	"Effects of Changing Age Structure on Consumption and Saving" Paul Jenkins
89-04	"Expectations, Policy Shocks, and Output Behaviour in a Multi-Country Macroeconomic Model"
	Guy Meredith
89-03	"The Goods and Services Tax: A General Equilibrium Analysis" Bob Hamilton and Chun-Yan Kuo
89-02	"A Survey of Some Recent Developments in Macroeconomics" Michael Devereux
89-01	"Closed Economy Analysis of the Dynamics of Deficits and Debt in a Unitary and Federal State" - Carolyn Wilkins and Mario Albert
1988	
88-10	"A Guide to the GET Model" Richard G. Harris
88-09	"INTERMOD Model User's and Developer's Guide for PC Systems" Philip Bagnoli and Anders Kruus
88-08	"The Trade Sector in INTERMOD" Guy Meredith
88-07	"INTERMOD 1.1: A G-7 Version of the IMF's Multimod" John F. Helliwell, Guy Meredith, Yves Durand and Philip Bagnoli
88-06	"Resolutions of the U.S. Trade Imbalances: How Painful Will the Adjust Be?" Janice Haritos
88-05	"Econometric Estimates of Import Price Elasticities for Canada" Raynald Létourneau and John Lester
88-04	"Econometric Estimates of Scale Economies in Canadian Manufacturing" Benoît Robidoux and John Lester
88-03	"Trade Barriers Between Canada and the United States" John Lester and Tony Morehen
88-02	"New Estimates of Canadian Tariff Rates by Industry and Commodity" John Lester and Tony Morehen
88-01	"Geographic Labour Mobility in Canada" Louis Grignon and Kei Moray

1987	
87-01	"Économies d'échelle : Un survol des techniques d'estimation et des problèmes méthodologiques"
	Benoît Robidoux. Available in French only.
1986	
86-01	"The Structure of Production in Ten Canadian Industries" François Delorme and John Lester